



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 512 872 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(51) Int Cl.7: F15B 11/16

(21) Anmeldenummer: 04077368.1

(22) Anmeldetag: 23.08.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: Sauer-Danfoss ApS
6430 Nordborg (DK)

(72) Erfinder:
• Dixen, Carl Christian
6470 Sydals (DK)
• Zenker, Siegfried
85614 Kirchseeon (DE)

(30) Priorität: 04.09.2003 DE 10340663

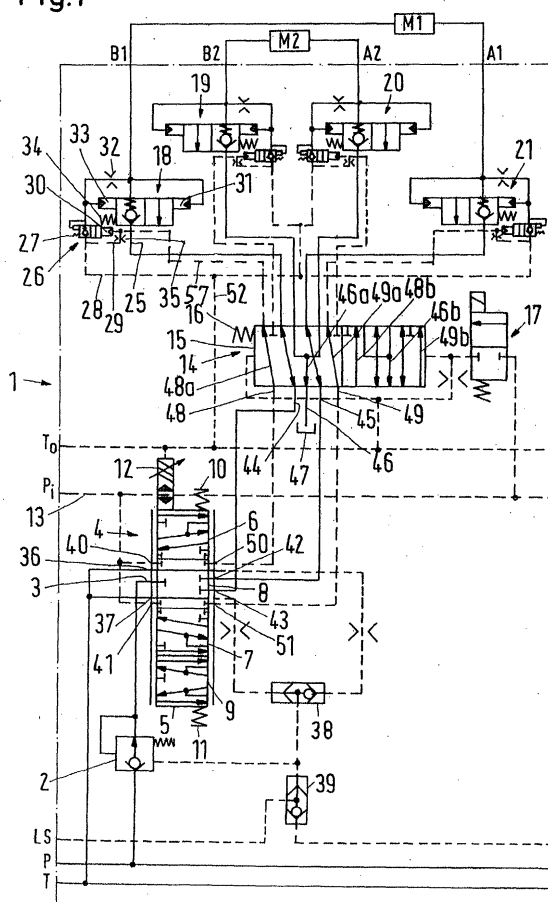
(54) Hydraulische Ventilanordnung

(57) Es wird eine hydraulische Ventilanordnung (1) angegeben mit einer Versorgungsanschlußanordnung (P, T), einem mit der Versorgungsanschlußanordnung (P, T) verbundenen Steuerventil und einem Verteilerventil (14), das einen Pfad zwischen dem Steuerventil (4) und einer von mehreren Arbeitsanschlußanordnungen (A1, B1; A2, B2) schaltet.

Man möchte ein besseres Betriebsverhalten erreichen.

Hierzu ist jeder Arbeitsanschluß (A1, B1; A2, B2) der Arbeitsanschlußanordnungen mit einem dicht schließenden und aufsteuerbaren Schließventil (18-21) versehen und das Verteilerventil (14) ist zwischen dem Steuerventil (4) und den Schließventilen (18-21) angeordnet.

Fig.1



EP 1 512 872 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulische Ventilanordnung mit einer Versorgungsanschlußanordnung, einem mit der Versorgungsanschlußanordnung verbundenen Steuerventil und einem Verteilerventil, das einen Pfad zwischen dem Steuerventil und einer von mehreren Arbeitsanschlußanordnungen schaltet.

[0002] Eine derartige Ventilanordnung dient dazu, eines von mehreren hydraulischen Aggregaten oder Geräten anzusteuern, während ein oder mehrere andere hydraulische Geräte in einer passivierten oder stillgesetzten Position verbleiben. Die Notwendigkeit für eine derartige Ansteuerung ergibt sich beispielsweise bei Geräteträgern oder Arbeitsmaschinen, die mit unterschiedlichen Anbaugeräten versehen sind, die wiederum hydraulisch betätigt werden. Beispielsweise gibt es Baumaschinen, die an ihrer Vorderseite eine Radladerschaufel haben, die angehoben und gekippt werden kann, während sie an ihrer Rückseite eine Baggerschaufel haben, die auf andere Weise betätigt wird. Da nicht beide Schaufeln gleichzeitig betätigt werden, kann man ein Verteilerventil verwenden, um das eine oder das andere Gerät anzusteuern.

[0003] Eine derartige hydraulische Ventilanordnung ist beispielsweise aus US 5 174 115 bekannt.

[0004] In einigen Anwendungsfällen möchte man nicht nur die Anbaugeräte oder -werkzeuge ansteuern können. Man muß auch sicherstellen, daß keine Fehlfunktionen auftreten.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besseres Betriebsverhalten der hydraulischen Ventilanordnung zu erhalten.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Ventilanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß jeder Arbeitsanschluß der Arbeitsanschlußanordnungen mit einem dicht schließenden und aufsteuerbaren Schließventil versehen ist und das Verteilerventil zwischen dem Steuerventil und den Schließventilen angeordnet ist.

[0007] Mit dieser Ausgestaltung erhält man eine Ventilanordnung mit "dichten" Arbeitsanschlüssen, d.h. die Arbeitsanschlüsse lassen keine Hydraulikflüssigkeit durchtreten, wenn das an die Arbeitsanschlüsse angeordnete Werkzeug nicht durch das Steuerventil und das Verteilerventil betätigt wird. Wenn man beispielsweise zwei Arbeitsanschlußanordnungen hat, mit denen zwei Motoren betätigt werden können, dann hat man eine Ventilfunktion mit vier dichten Arbeitsanschlüssen und zwei voll funktionsfähigen Ventilfunktionen. Dies wird dadurch erreicht, daß man die Schließventile zwischen dem Verteilerventil, das auch als Diverter-Ventil bezeichnet wird, und den Arbeitsanschlüssen anordnet. Die Anordnung in der umgekehrten Reihenfolge wäre nicht so günstig, weil das Verteilerventil in der Regel mit einem Schieber ausgebildet ist und Schieberventile in der Regel nicht vollkommen dicht zu bekommen sind. Entlang des Schiebers ist in der Regel eine kleine Lek-

kage nicht zu vermeiden. Wenn also das Steuerventil in eine Neutralstellung gestellt worden ist, dann bleiben die an die Arbeitsanschlußanordnungen angeschlossenen Motoren in der einmal eingenommenen Stellung, können sich also ohne Eingriff in die hydraulische Ansteuerung nicht mehr bewegen. Dies trägt mit dazu bei, gefährliche Situationen zu vermeiden. Man kann die nicht angesteuerten Werkzeuge in eingestellten Positionen belassen, ohne daß die Gefahr besteht, daß sich diese Positionen verändern.

[0008] Vorzugsweise sind die Schließventile als Sitzventile ausgebildet. In Sitzventilen liegt ein Schließelement an einem Ventilsitz an. Derartige Ventile lassen sich auf einfache Weise dicht bekommen, d.h. man kann mit einer hohen Zuverlässigkeit Leckagen verhindern.

[0009] Bevorzugterweise schaltet das Verteilerventil in jeder Schaltstellung jeweils einen Rücklaufpfad, der eine nicht aktivierte Arbeitsanschlußanordnung mit einem Niederdruckbereich verbindet. Man vermeidet dadurch, daß sich durch Leckagen, wie immer sie auch entstehen mögen, ein Druck aufbauen kann, der zu einem Aufsteuern eines Schließventils führt. Ein Druckaufbau kann nämlich nicht erfolgen, weil die zufließende Flüssigkeit über das Verteilerventil sofort zu einem Bereich mit niedrigerem Druck abgeführt wird. Der Bereich niedrigeren Drucks kann beispielsweise Tankdruck sein. Es kann sich aber auch um einen anderen Druck handeln, der niedriger ist als ein Druck, der zum Aufsteuern von Ventilen benötigt wird.

[0010] Auch ist bevorzugt, daß das Verteilerventil in jeder Schaltstellung jeweils einen Aufsteuerepfad für die Schließventile der aktivierten Arbeitsanschlußanordnung schaltet. Das Verteilerventil sorgt also nicht nur dafür, daß die Hydraulikflüssigkeit der jeweiligen Arbeitsanschlußanordnung zugeführt wird bzw. von der Arbeitsanschlußanordnung zurückfließen kann. Das Verteilerventil sorgt auch dafür, daß die jeweiligen Schließventile in der entsprechenden Arbeitsanschlußanordnung aufgesteuert werden können. Die Aufsteuerung ist dann auf hydraulische Weise möglich. Damit ist gleichzeitig sichergestellt, daß lediglich die Schließventile aufgesteuert werden können, die in der aktivierten Arbeitsanschlußanordnung angeordnet sind. Die Schließventile, die in einer passiven, also nicht angesteuerten Arbeitsanschlußanordnung angeordnet sind, haben keinen aktivierten Aufsteuerepfad, d.h. deren Aufsteuerepfad ist geschlossen, so daß ein Druckaufbau hier nicht erfolgen kann.

[0011] Vorzugsweise ist jedem Schließventil ein Aufsteuerventil zugeordnet. Dieses Aufsteuerventil kann auch als "Pilotventil" bezeichnet werden. Das Aufsteuerventil erleichtert die Ansteuerung des Schließventils. Das Schließventil kann also dadurch hydraulisch aufgesteuert werden, daß man das Aufsteuerventil öffnet.

[0012] Hierbei ist bevorzugt, daß die Aufsteuerventile auf der Seite des Verteilerventils angeordnet sind, auf der auch das Steuerventil angeordnet ist. Normalerweise

se benötigt man für jedes Schließventil ein eigenes Aufsteuerventil, d.h. bei vier Schließventilen in zwei Arbeitsanschlüssen mit insgesamt vier Arbeitsanschlüssen auch vier Aufsteuerventile. Wenn man nun die Aufsteuerventile auf der "anderen" Seite des Verteilerventils anordnet, dann benötigt man nur noch zwei Aufsteuerventile, weil das Verteilerventil dann dafür sorgen kann, daß die Aufsteuerventile jeweils den "aktivierten" Schließventilen in den versorgten Arbeitsanschlüssen zugeordnet werden können.

[0013] Bevorzugterweise weisen die Aufsteuerventile einen Aufsteuereingang auf, der über eine Drossel mit einem Anschluß verbunden ist, der einen niedrigen Druck führt. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, das Betriebsverhalten der Ventilanordnung zu verbessern. Wenn man den Aufsteuereingang mit einem niedrigen Druck verbindet, dann vermeidet man, daß sich am Aufsteuereingang ein erhöhter Druck aufbaut, beispielsweise durch unvermeidliche Leckagen, der wiederum zu einem Aufsteuern des Aufsteuerventils und damit zu einem Aufsteuern des Schließventils führen könnte. Um das Aufsteuerventil überhaupt aufsteuern zu können, ist es zweckmäßig, zwischen dem Punkt niedrigen Drucks und dem Aufsteuereingang eine Drossel oder einen anderen hydraulischen Widerstand anzuordnen, der so bemessen ist, daß sich durch Leckagen oder andere parasitäre Flüssigkeiten kein Druck aufbauen kann, bei einer bewußten Ansteuerung des Aufsteuerventils über eine Aufsteuerleitung aber schnell genug ein Druckaufbau ergibt.

[0014] Vorzugsweise sind das Verteilerventil und die Schließventile in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, wobei das Verteilerventil einen Schieber aufweist, der in eine erste Richtung bewegbar ist, und die Schließventile als Hubventile ausgebildet sind, deren Schließelemente in eine zweite Richtung bewegbar sind, die parallel zu einer Senkrechten zur ersten Richtung verläuft. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine relativ kompakte Ausgestaltung der Ventilanordnung. Bezogen auf ein dreidimensionales Koordinatensystem, bei dem die drei Richtungen mit X, Y und Z bezeichnet werden, bewegt sich beispielsweise der Schieber des Verteilerventils in "X"-Richtung. Die Schließventile sind in "Y"-Richtung oberhalb des Schiebers angeordnet und ihre Schließelemente bewegen sich in "Z"-Richtung.

[0015] Hierbei ist bevorzugt, daß die Aufsteuerventile auf der Seite einer Ebene liegen, in der die Schließventile angeordnet sind, die dem Verteilerventil benachbart ist. Die Aufsteuerventile liegen also sozusagen zwischen dem Schieber des Verteilerventils und den Schließventilen. Auch dies ermöglicht eine relativ kompakte Ausgestaltung einer Ventilanordnung.

[0016] Auch ist bevorzugt, daß das Verteilerventil hydraulisch ansteuerbar ist. Das Verteilerventil ist sozusagen als Schaltventil ausgebildet, dessen Ventilelement, beispielsweise der oben erwähnte Schieber, in eine von mehreren, mindestens zwei, Schaltpositionen verschoben werden kann. Insbesondere dann, wenn nur zwei

Schaltpositionen notwendig sind, ist die hydraulische Ansteuerung sehr einfach. Man kann beispielsweise ein Magnetventil verwenden, um einen hydraulischen Druck auf eine Stirnseite des Schiebers freizugeben, während die andere Stirnseite des Schiebers durch eine Rückstellfeder belastet ist. Mit einer derartigen Ausgestaltung erhält man eine Arbeitsanschlüssenanordnung, die normalerweise mit dem Steuerventil verbunden ist, und eine zweite Arbeitsanschlüssenanordnung, die nur nach Aktivierung des Verteilerventils arbeiten kann.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

15 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer hydraulischen Ventilanordnung,

Fig. 2 die hydraulische Ventilanordnung schematisch im Längsschnitt,

20 Fig. 3 die hydraulische Ventilanordnung schematisch im Querschnitt und

25 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer abgewandelten Ausführungsform.

[0018] Fig. 1 zeigt schematisch eine hydraulische Ventilanordnung 1, mit der wahlweise einer von zwei Motoren M1, M2 angesteuert werden soll.

30 **[0019]** Die Ventilanordnung 1 weist einen Pumpenanschluß P auf, der mit einer nicht näher dargestellten Druckquelle in Verbindung steht, und einen Tankanschluß T, der mit einem nicht näher dargestellten Tank verbunden ist. Am Druckanschluß P herrscht üblicherweise ein Druck von bis zu mehreren 100 bar. Der Druckanschluß P und der Tankanschluß T bilden zusammen eine Versorgungsanschlüssenanordnung. Zu dieser Versorgungsanschlüssenanordnung kann auch noch eine Lastfühlleitung LS gehören, wie dies in hydraulischen Systemen üblich ist. Am LS-Anschluß steht üblicherweise der höchste in einem hydraulischen System herrschende Druck an.

35 **[0020]** Der Pumpenanschluß P ist über ein lastdruckgesteuertes Kompensationsventil 2 mit einem Eingang 3 eines Steuerventils 4 verbunden, das als Proportionalventil mit einem Schieber 5 ausgebildet ist. Der Schieber 5 kann so verlagert werden, daß das Steuerventil zwei Betätigungsstellungen 6, 7, eine Verriegelungsstellung 8 und eine Schwimmstellung 9 einnimmt. Die Verriegelungsstellung 8 befindet sich dabei in der Neutralposition des Schiebers 5, die durch zwei Federn 10, 11 definiert ist. Angesteuert wird das Steuerventil 4 über einen Steuer Magneten 12, der einen Steuerdruck Pi von einem Steuerdruckanschluß 13 auf eine Stirnseite des Schiebers 5 wirken läßt. Der Steuerdruck Pi ist in der Regel wesentlich kleiner als der Druck am Druckanschluß P. Er liegt in der Größenordnung von 10 bar und beträgt beispielsweise 12 bar.

[0021] Das Magnetventil 12 ist auf seiner Niederdruckseite mit einem Niederdruckanschluß T0 verbunden, an dem ein niedrigerer Druck herrscht, als am Steuerdruckanschluß 13. Der Druck T0 kann beispielsweise Tankdruck sein. Dies ist aber nicht unbedingt erforderlich.

[0022] Das Steuerventil 4 ist mit einem Verteilerventil 14 verbunden, das die durch das Steuerventil 4 gesteuerte Hydraulikflüssigkeit entweder dem einen Motor M1 oder dem anderen Motor M2 zuführt. Das Verteilerventil 14 kann deswegen auch als Weiche oder als "Diverter-Ventil" bezeichnet werden. Das Verteilerventil 14 ist als Schieberventil ausgebildet, dessen Schieber 15 durch eine Feder 16 in der dargestellten ersten Schaltposition gehalten wird, in der, wie weiter unten erläutert wird, der erste Motor M1 vom Steuerventil 4 versorgt wird. Der Schieber 15 kann hydraulisch in eine zweite Stellung bewegt werden, in der der zweite Motor M2 vom Steuerventil 4 versorgt wird. Hierzu ist ein Magnetventil 17 vorgesehen, das einen Steuerdruck vom Steuerdruckanschluß Pi auf die der Feder 16 gegenüberliegende Stirnseite des Schiebers 15 gelangen läßt, um den Schieber 15 in die zweite Steuerstellung zu verlagern.

[0023] Der erste Motor M1 ist über zwei Arbeitsanschlüsse A1, B1 mit der Ventilanordnung verbunden. Der zweite Motor M2 ist über zwei Arbeitsanschlüsse A2, B2 mit der Ventilanordnung 1 verbunden. Die Arbeitsanschlüsse A1, B1 bilden eine erste Arbeitsanschlußanordnung und die Arbeitsanschlüsse A2, B2 bilden eine zweite Arbeitsanschlußanordnung.

[0024] Jeder Arbeitsanschluß A1, A2, B1, B2 ist mit einem Schließventil 18-21 versehen. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, die das Schließventil 18 zeigt (die anderen Schließventile 19-21 sind genauso aufgebaut), ist ein derartiges Schließventil mit einem Ventilelement 22 versehen, das unter der Kraft einer Feder 23 zur Anlage an einen Ventilsitz 24 kommt und damit dicht ist. Das Ventilelement 22 kann durch einen Druck an einem Eingang 25 des Schließventils 19 vom Ventilsitz 24 abgehoben werden, so daß Hydraulikflüssigkeit von diesem Eingang 25 zum Arbeitsanschluß B1 gelangen kann. Ein Durchtritt von Hydraulikflüssigkeit vom Arbeitsanschluß B1 zum Eingang 25 ist allerdings ohne weiteres nicht möglich, weil das Ventilelement 22, wie gesagt, durch die Feder 23 gegen den Ventilsitz 24 gedrückt wird.

[0025] Um bei Betätigung des Motors M1 trotzdem einen derartigen Fluß von Flüssigkeit zu ermöglichen, ist ein Aufsteuerventil 26 vorgesehen, das aus der in Fig. 1 dargestellten Sperrstellung in eine Öffnungsstellung verschoben werden kann. Das Aufsteuerventil 26 wird durch eine Feder 27 in der Sperrstellung gehalten. Wenn ein Druck an einer Aufsteuerleitung 57 ansteht, dann gelangt dieser Druck zu einem Steuereingang 30, der der Feder 27 gegenüberliegt, um das Aufsteuerventil 26 aufzusteuern. Sobald das Aufsteuerventil 26 aufgesteuert ist, kann eine Flüssigkeit vom Arbeitsanschluß B1 über eine Abflußleitung 28 abfließen, die über eine Zweigleitung 29, in der eine Drossel 35 angeordnet

ist, mit der Aufsteuerleitung 57 in Verbindung steht. Da der Arbeitsanschluß B1 unmittelbar mit einem Steuereingang 31 und über eine Drossel 32 mit dem gegenüberliegenden Steuereingang 33 in Verbindung steht, sinkt beim Auftreten eines Flüssigkeitsstromes durch die Drossel 32 der Druck am zweiten Steuereingang 33 ab. Wenn der Druckabfall größer ist als die Kraft einer Feder 34, die das Schließventil 18 in der dargestellten Position hält, dann wird das Schließventil geöffnet und Flüssigkeit kann vom Arbeitsanschluß B1 zum Verteilerventil 14 strömen.

[0026] Der Steuereingang 30 des Aufsteuerventils 26 ist über die Drossel 35 mit der Niederdruckleitung T0 verbunden. Sollten sich aus irgendwelchen Gründen Leckagen ergeben, die zu einer Flüssigkeitsansammlung am Steuereingang 30 des Aufsteuerventils 26 führen würden, dann wird diese Flüssigkeit über die Drossel 35 zu dem Niederdruck T0 hin abgeführt.

[0027] Die anderen Schließventile 19-21 werden auf entsprechende Weise angesteuert. Auf eine weitere Erläuterung wird hier verzichtet.

[0028] Das Steuerventil 4 weist neben seinem Eingang 3 zwei Tankausgänge 36, 37 auf, die mit Tank verbunden sind. Diese Tankausgänge sind in der dargestellten Verriegelungsstellung 8 über den Schieber 5 mit einem Wechselventil 38 verbunden, dessen Ausgang mit einem weiteren Wechselventil 39 verbunden ist, dessen Ausgang mit dem LS-Anschluß verbunden ist.

[0029] Ferner weist das Steuerventil zwei Steuerdruckeingänge 40, 41 auf, die mit dem Steuerdruckanschluß 13 in Verbindung stehen. Die beiden Steuerdruckeingänge 40, 41 und der Eingang 3 sind in der dargestellten Verriegelungsstellung 8 durch den Schieber 5 geschlossen.

[0030] Das Steuerventil 4 weist einen ersten Richtungsausgang 42 und einen zweiten Richtungsausgang 43 auf, die in der dargestellten Verriegelungsstellung 8 verschlossen sind, in einer der beiden Betätigungsstellungen 6, 7 aber jeweils mit dem Eingang 3 verbunden werden. Der jeweils andere Richtungsausgang 43, 42 wird dann in der entsprechenden Betätigungsstellung 6, 7 mit einem der beiden Tankausgänge 36, 37 verbunden.

[0031] Die beiden Richtungsausgänge 42, 43 sind mit Eingängen 44, 45 des Verteilerventils 14 verbunden. Diese Eingänge 44, 45 werden in Abhängigkeit von der Stellung des Verteilerventils 14 entweder mit den Eingängen 25 der Schließventile 18, 21 der ersten Arbeitsanschlußanordnung A1, B1 oder mit den Eingängen 25 der Schließventile 19, 20 der zweiten Arbeitsanschlußanordnung A2, B2 verbunden.

[0032] Die nicht mit den Eingängen 44, 45 des Verteilerventils 14 verbundenen Eingänge 25 der Schließventile 18, 21 bzw. 19, 20 sind durch einen im Verteilerventil 14 ausgebildeten Rücklaufpfad 46a, 46b und über einen Tankausgang 46 mit einem Tank 47 verbunden. An den Eingängen dieser nicht aktivierten Schließventile 19, 20 kann sich also kein Druck aufbauen.

[0033] Das Verteilerventil 14 weist darüber hinaus zwei Steuerdruckeingänge 48, 49 auf, die über Aufsteuerepfade 48a, 49a bzw. 48b, 49b mit Steuerdruckausgängen 50, 51 des Steuerventils 4 in Verbindung stehen. Das Steuerventil 4 versorgt mit der Beaufschlagung eines Richtungsausgangs 42, 43 auch den daneben liegenden Steuerdruckausgang 50, 51 mit Druck P_i vom Steuerdruckanschluß 13, der dann über das Verteilerventil 14 zu der jeweiligen Aufsteuerleitung 57 des Schließventils 18, 21 der Arbeitsanschlußanordnung A1, B1 führt, die durch das Verteilerventil 14 aktiviert worden ist. Die Aufsteuerleitungen 57 der Aufsteuerventile 26 der nicht aktivierten Arbeitsanschlußanordnung A2, B2 wird hingegen nicht unter Druck gesetzt. Diese Aufsteuerventile 26 stehen über die Drossel 35 mit dem Niederdruck T0 in Verbindung.

[0034] Das Verteilerventil 14 wird also nicht nur dazu genutzt, die Versorgung der jeweiligen Arbeitsanschlußanordnungen A1, B1 bzw. A2, B2 mit Hydraulikflüssigkeit unter dem jeweiligen Druck sicherzustellen. Das Verteilerventil 14 wird auch dazu genutzt, die entsprechenden Schließventile 18-21 über die zugeordneten Aufsteuerventile 26 aufzusteuern. Hierbei ist jedem Schließventil 18-21 ein eigenes Aufsteuerventil 26 zugeordnet.

[0035] In der dargestellten Position des Verteilerventils 14 wird, wie erwähnt, die Arbeitsanschlußanordnung A1, B1 versorgt. Die Richtung, in der der Motor M1 betätigt wird, wird über das Steuerventil 4 vorgegeben. Wenn das Steuerventil 4 in die Betätigungsstellung 6 bewegt wird, dann gelangt Hydraulikflüssigkeit unter Druck zum Arbeitsanschluß A1 und fließt über den Arbeitsanschluß B1 wieder ab. In der anderen Betätigungsstellung 7 ist die Betätigungsrichtung umgekehrt. In der Verriegelungsstellung 8 gelangt überhaupt kein Druck zu den Arbeitsanschlüssen A1, B1, A2, B2, so daß die Motoren M1, M2 in der eingestellten Position verharren. In der Schwimmstellung 9 ist es hingegen möglich, daß sich der Motor frei bewegt, der über das Verteilerventil 14 mit dem Steuerventil 4 verbunden ist.

[0036] Das Verteilerventil 14 ist, wie gesagt, als Schieberventil ausgebildet. Es ist daher praktisch nicht möglich, dieses Ventil leakagefrei zu gestalten. Kleinere Leckagen können aber nicht zu einer Druckerhöhung und damit einer Bewegung an den angeschlossenen Motoren M1, M2 führen, weil die Schließventile 18-21 dicht sind. Ein Druckaufbau an den nicht aktivierten Schließventilen 19, 20 wird über den Tankausgang 46 verhindert. Über die Drosseln 35 und die damit verbundene Abflußleitung 52 wird ein Druck, der die Aufsteuerventile 26 versehentlich aufsteuern könnte, sofort abgeführt.

[0037] Fig. 2 zeigt nun schematisch einen Längsschnitt durch eine derartige Ventilanordnung 1. In einem Gehäuse 53 ist der Schieber 15 des Verteilerventils 14 angeordnet. In Fig. 3 ist lediglich die Bohrung 55 zu erkennen, in der der Schieber 15 angeordnet ist. Unterhalb des Verteilerventils 14 ist, wie dies nur schematisch

dargestellt ist, das Steuerventil 4 mit seinem Schieber 5 angeordnet. In Fig. 3 ist nur die Bohrung 56 zu erkennen, in der der Schieber 5 des Steuerventils 4 geführt ist. Unterhalb des Steuerventils 4 ist das Kompensationsventil 2 angeordnet.

[0038] Der Schieber 15 des Verteilerventils 14 ist in Fig. 2 von links nach rechts und in Fig. 3 senkrecht zur Zeichenebene bewegbar. Die Ventilelemente 22 sind in eine Richtung senkrecht zu dieser Richtung bewegbar, d.h. in Fig. 3 von rechts nach links und in Fig. 2 senkrecht zur Zeichenebene. Damit wird eine relativ platzsparende Bauweise erreicht. Die Aufsteuerventile 26 können auf einfache Weise unterhalb der Schließventile 18-21 angeordnet sein. Diese sind in Fig. 2 nicht sichtbar, befinden sich aber nebeneinander entlang der Erstreckung des Schiebers 54 und jeweils unterhalb der Arbeitsanschlüsse A1, B1, A2, B2.

[0039] Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform in vereinfachter Darstellung, bei der gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0040] Im Unterschied zu der Ausgestaltung nach Fig. 1 weist die in Fig. 4 dargestellte hydraulische Ventilanordnung nur zwei Aufsteuerventile 26 auf, die auf der gleichen Seite des Verteilerventils 14 angeordnet sind, wie das Steuerventil 4 auch. Die Aufsteuerventile 26 arbeiten im Prinzip auf die gleiche Weise wie in der Ausgestaltung nach Fig. 1. Es sind allerdings nur zwei Aufsteuerventile 26 erforderlich, weil über das Verteilerventil 14 dafür gesorgt wird, daß jedes Aufsteuerventil 26 nur mit einem Schließventil 18-21 funktionsmäßig in Verbindung gebracht werden kann, das in einer aktivierten Arbeitsanschlußanordnung A1, B1 bzw. A2, B2 liegt.

[0041] Das Verteilerventil 14 ist als Schieberventil ausgebildet und somit nicht ohne weiteres dicht zu bekommen, weil es immer eine gewisse Leckage geben wird. Man kann daher eine Dichtung (nicht dargestellt) um den Schieber herum vorsehen, so daß eine ganz dichte Konstruktion entsteht.

[0042] Wenn die Arbeitsanschlüsse A1, B1, A2, B2 ganz dicht sind, dann kann unter Umständen ein Druckminderungsventil an jedem Arbeitsanschluß erforderlich sein. In der Regel reicht hier aber ein sehr kleines Druckminderungsventil aus, weil es hauptsächlich um eine thermische Entlastung geht. Wenn nämlich die hydraulischen Leitungen, beispielsweise Schläuche, von der Ventilanordnung zum Motor verhältnismäßig lang sind, dann kann sich die Hydraulikflüssigkeit, in der Regel Öl, in diesen Schläuchen erwärmen, wobei der Druck ansteigt. Da die Arbeitsanschlüsse A1, B1, A2, B2 aufgrund der Schließventile 18-21 ganz dicht sind, kann dann über das Druckminderungsventil eine Druckabsenkung erfolgen. In der Regel geht es dabei um relativ geringe Mengen.

[0043] Die einzelnen Teile der Konstruktion können natürlich auch in getrennten Gehäusen angeordnet werden, die aneinandergeflanscht oder auf andere Weise zusammengebaut werden.

[0044] Dadurch, daß man das Verteilerventil 14 über

das Pilotventil 17 und das Steuerventil 4 elektrisch aktivieren kann, ist es möglich, die gesamte Ventilanordnung elektrisch zu steuern.

Patentansprüche

1. Hydraulische Ventilanordnung mit einer Versorgungsanschlußanordnung, einem mit der Versorgungsanschlußanordnung verbundenen Steuerventil und einem Verteilerventil, das einen Pfad zwischen dem Steuerventil und einer von mehreren Arbeitsanschlußanordnungen schaltet, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Arbeitsanschluß (A1, B1; A2, B2) der Arbeitsanschlußanordnungen mit einem dicht schließenden und aufsteuerbaren Schließventil (18-21) versehen ist und das Verteilerventil (14) zwischen dem Steuerventil (4) und den Schließventilen (18-21) angeordnet ist. 5
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schließventile (18-21) als Sitzventile ausgebildet sind. 10
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verteilerventil (14) in jeder Schaltstellung jeweils einen Rücklaufpfad (46a, 46b) schaltet, der eine nicht aktivierte Arbeitsanschlußanordnung mit einem Niederdruckbereich (47) verbindet. 15
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verteilerventil (14) in jeder Schaltstellung jeweils einen Aufsteuerepfad (48a, 49a; 48b, 49b) für die Schließventile (18, 21; 19, 20) der aktivierten Arbeitsanschlußanordnung (A1, B1; A2, B2) schaltet. 20
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Schließventil (18-21) ein Aufsteuerventil (26) zugeordnet ist. 25
6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufsteuerventile (26) auf der Seite des Verteilerventils (14) angeordnet sind, auf der auch das Steuerventil (4) angeordnet ist. 30
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufsteuerventile (26) einen Aufsteuereingang (30) aufweisen, der über eine Drossel (35) mit einem Anschluß (T0) verbunden ist, der einen niedrigen Druck führt. 35
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verteilerventil (14) und die Schließventile (18-21) in einem gemeinsamen Gehäuse (53) angeordnet sind, wobei das Verteilerventil (14) einen Schieber (15) aufweist, der in eine erste Richtung bewegbar ist, und die Schließventile (18-21) als Hubventile ausgebildet sind, deren Schließelemente (22) in eine zweite Richtung bewegbar sind, die parallel zu einer Senkrechten zur ersten Richtung verläuft. 40

weist, der in eine erste Richtung bewegbar ist, und die Schließventile (18-21) als Hubventile ausgebildet sind, deren Schließelemente (22) in eine zweite Richtung bewegbar sind, die parallel zu einer Senkrechten zur ersten Richtung verläuft.

9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufsteuerventile (26) auf der Seite einer Ebene liegen, in der die Schließventile angeordnet sind, die dem Verteilerventil (14) benachbart ist. 45
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verteilerventil (14) hydraulisch ansteuerbar ist. 50

Fig.1

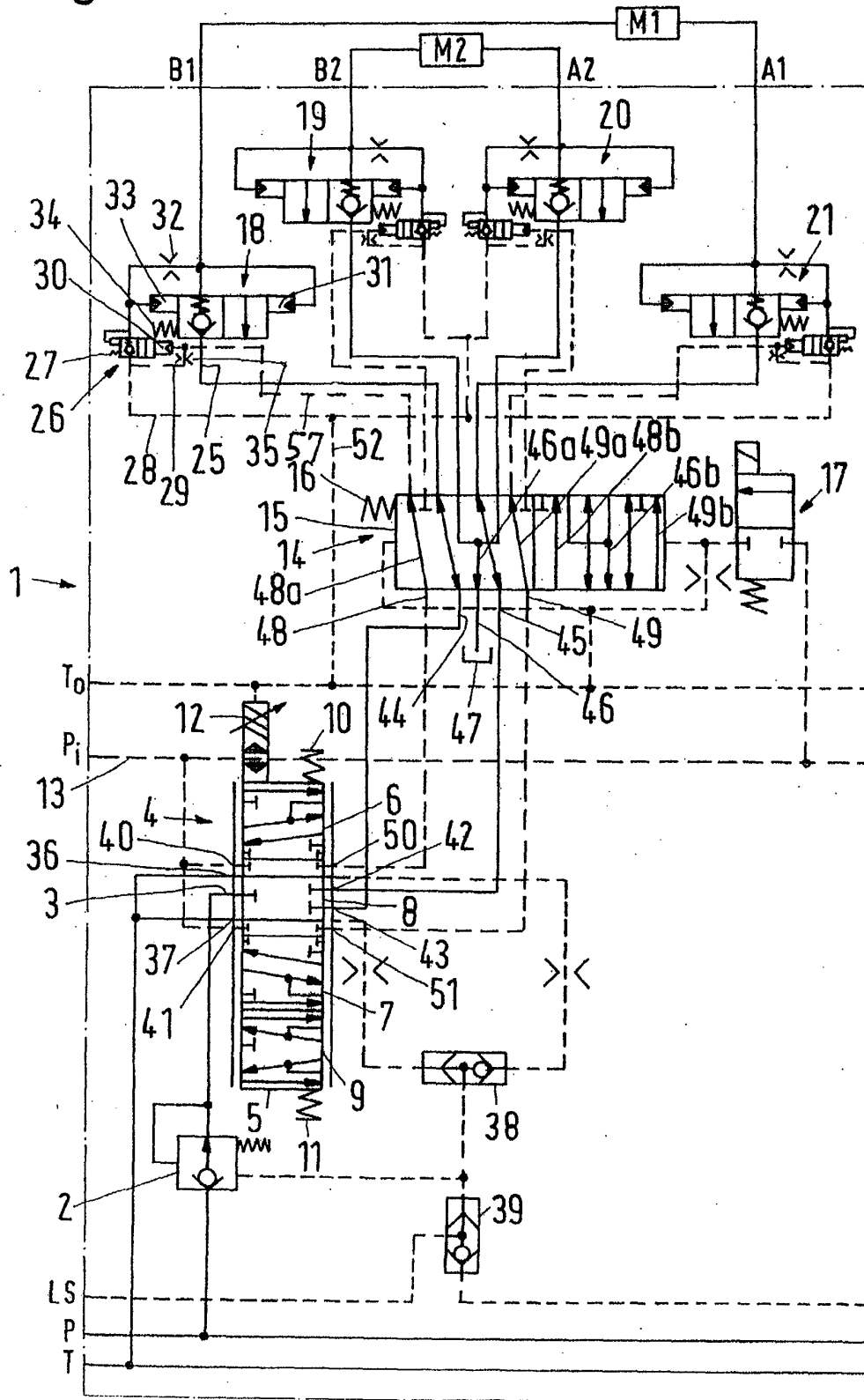


Fig.2

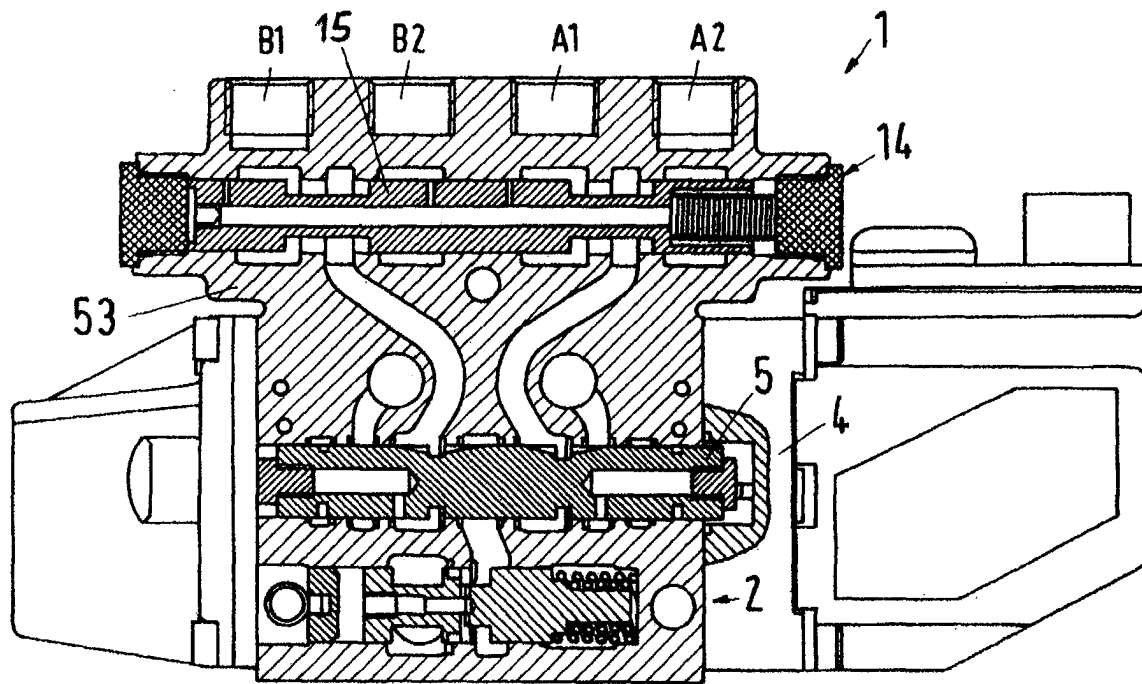


Fig.3

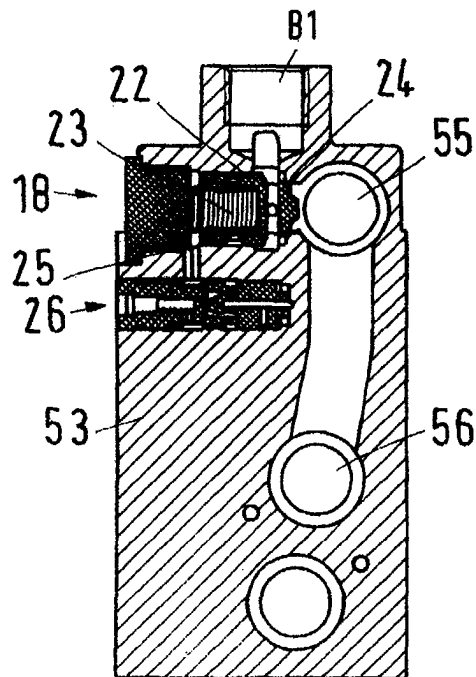


Fig.4

